This Page Is Inserted by IFW Operations and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents will not correct images, please do not report the images to the Image Problem Mailbox.

Z, E5793-01

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2000-345392

(43) Date of publication of application: 12.12.2000

(51)Int.CI.

C25D 7/12 C25D 3/38

C25D 5/00 C25D 5/48

(21)Application number: 2000-016089

(71)Applicant: EBARA CORP

TOSHIBA CORP

(22)Date of filing:

25.01.2000

(72)Inventor: MISHIMA KOJI

NAGAI MIZUKI

KIMIZUKA RYOICHI MATSUDA TETSURO

KANEKO HISAFUMI

(30)Priority

Priority number: 11017208

Priority date: 26.01.1999

Priority country: JP

11094943

01.04.1999

JP

(54) COPPER PLATING METHOD AND DEVICE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the local precipitation of metallic copper in a substrate face by relatively simple equipment and process and to facilitate the flattening of a chemical-mechanical polishing stage, after the passage of a stage in which it is brought into contact with a treating soln. contg. one or more kinds of an organic matter and/or a sulfur compd. contained in a plating soln. for one or more times, by bringing it into contact with the plating soln. and executing plating.

SOLUTION: The suitable organic matter is a polyether base organic high molecular polymer, and preferably, the concn. of the treating soln. lies in the range of 10 mg/l to 10 g/l, and the molecular weight of 100 to 100000. As the example, polyethyleneglycol, polypropylene glycol, or the like, is cited. The sulfur compd. is expressed by the general formula: X-L-(S)n-L-X. In the formula, L denotes a lower alkyl group, or the like, and X denotes a compd. of H, an SO3M group or a PO3M group (M denotes H, an alkali metal atom, or the like). As the example, N,N-dimethylthiocarbamylpropylsulfonic acid is cited.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

27.5~~0000年4年4月) (11) 特許出限公開発号

特別2000-345392 (P2000-345392A)

(12000-340352A) (43)公開日 平成12年12月12日(2000.12.12)

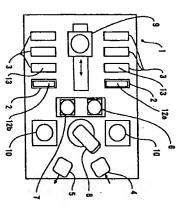
5/48	3/38 5/00	C25D 7/12	(51) Int.C.
			数別記号
		C25D	F I
5/48	5/00	7/12	
	48024	4 K 0 2 3	(\$4).1-12-4

-			
是終耳に殺く			
弁理士 被攝 男(外1名)			
(74)代理人 100091498	(74)代理人	日本 (JP)	(33) 優先福主張国
指原製作所內		平成11年4月1日(1888.4.1)	(32) 優先日
龙大都大田区羽田旭町11番1号 株式会社		♥買早11-94943	(31) 優先権主選辞号
(72) 発明者 三島 街口	(72) 妈明者	日本 (JP)	(33) 偏先福主殿国
神奈川県川峰市学区境川町72番地		平成11年1月28日(1999.1.26)	(32) 銀先日
株式会社東芝		物間平11-17208	(31) 優先權主義母号
(71)出版人 000003078	人類無(12)		
克尔都大田区羽田旭町11番1号		华咸12年1月26日(2000.1.25)	(22)
株式会社荏瓜製作所			
000000239	(71)出版人 000000239	№ 10 2000 - 16089(P2000 - 16089)	(21)出資券中

(54) [兇明の名称] 頼めっき方法およびその装置

(57) 【短念】

【課題】 比較的簡単な数備と工程により、基板面における金属鋼の局部的な折出を防止し、めっき処理の後で行なう化学機械研研工程における平坦化を容易にすることができ、併せて、基板の外観が鉄面光沢に仕上がるような基板の関めっき方法およびその装置を提供する。 【解決手段】 基板の鋼めっき方法において、基板をめっき流中に含有される有機物及び/又はイオウ化合物を一個類以上を含有する処理接12a,12bと熔熱させる工程を1回以上軽で、その後にめっき被13と熔熱させてのっきを行なう。



【特許請求の範囲】

【77次項1】 基板の飼めっき方沿において、基板をめっき液中に合有される有機物及び/又はイオウ化合物を一種類以上合有する処理液と接触させる工程を1回以上語で、その後にめっき液と接触させてめっきを行うことを特徴とする基板の偏めっき方法。

8

【開來項2】 基板と前記処理液との接触をめっき工程 前及び/又はめっき工程の途中に行うことを特徴とする 翻水項1に記載の基板の個めっき方法。

開来項(1、日間の 1、日間の 1、日間の 1、日間の 1、日間を項(1、日間を可属からを方法、これを採りりし及び/又は転換させた後にかっきを行なうことを特徴とする開来項(1に配載の基板の偏かっき方法。 [請求項 4] 前記有機的は、いわゆるボリェーテル型 0 有機高分子ボリマであり、前記処理接中の譲度が 1 0 の有機高分子ボリマであり、前記処理接中の譲度が 1 0 mg / 1 ~ 1 0 g / 1 で、分子量が 1 0 0 ~ 1 0 万の範囲にあることを特徴とする請求項 1 に記載の基板の偏め 1・1

(式中、1は、底板アルキル基、底板アルコキシ基、水 数基、又はヘロゲン原子で原検されてもよい放棄数1万 至6のアルキル基で、Xは、水薬原子、SO₃M基、X はPO₃M基(Mは、水薬原子、アルカリ金属原子、X はアミノ基)を表す)で示される化合物であり、前配処 理派中の適度は、0. 1μmo1/1~70μmo1/ 1であることを物徴とする開来項1に配数の基板の傾めっき方法。

【開来項6】 基板と前記処理液の接触時間が3~60秒であることを特徴とする開来項1に記載の基板の偏めっき方法。

【府来項7】 めっき工程の途中で、めっきを停止しめっき頂きエッチングする工程を買に有し、基板を削配処のき頂きエッチングする工程を買に有し、基板を削配処理液と1回以上接触させ再度めっき液と接触させてめっきを行うことを物像とする精来項1に配線の基板の偏め

【開来項8】 基板のめっき方法において、めっき五四の途中で、めっきを停止しめっき膜をエッチングする工程を1回以上額た後、再度めっき液と接触させてめっきを行うことを物散とする基板の傾めっき方は。

【前求項9】 前記エッチング方法は、電解エッチング 又は化学エッチングであることを特徴とする前求項7又 は8に記載の基接の額めっき方法。

【前来項10】 基板の倒めっき装置において、基板をめっき接申に含有される有機物及び/又はイオウ化合物を一種以上含有する処理液と接触させる手段と、 またを必っき液と接触させてめっきを行う手段とを有するにとを物数とする傾めっき装置。

【開求項11】 基板の飼めっき装置において、 基板をめっき接中に含有される有機物及び/又はイオウ 化合物を一幅以上含有する処理液と接触させる手段と、

> 基板をめっき液と接触させてめっきを行う手段と、 基板処理面に堆積させためっき線をエッチングする手段 とを有することを特徴とする編めっき装<mark>度。</mark>

特閒2000−345392

【開求項12】 削配額かっき装置は、基板を回信させながら前配処理液を被切りし及び/又は乾燥させた後にめっき液と接触させてめっきを行なう手段を有することを物度とする請求項10又は11に配数の額めっき装置

発明の詳細な説明】

5

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、表面に数額な配換簿を形成した半導体ウェハ等の基板の表面に顧を充填して配換を行なうために、例えば配性額溶液を使用する電気額かっき方法により金属額を折出させるための額かっき方法およびその装置に関する。

[0002]

「成来の技術」 従来の協僚網路液を用いた基板の電気網かっき工程では、めっきが処理として、接処理基板を保め等に及ぼして優による店住化処理をするか、またはめっき相外でのが処理を行なう代わりに、めっき相において、成成網路液と時知層としてのシード網層を打する基板を接触させ、一定の無過電時間(活在化時間)を基本後に過程して食風網を折出させるようにしていた。

25 【発明が解決しようとする問題】しかしながら、上記のような結束の方法においては、前者においては、そのために個別の権を設ける必要があり、数値と選結コストが、続むという課題がある。

[0004] 一方、後春の方法においては、居坂とめっる液を接触させる時のめっき液と居坂上に形成されたシード韓層との接触させる時のめっき液と居坂上に形成されたシード韓層との接触されたが、七十七十七十七十七十八十年間表面への初期吸着むち、活在化むらが発生しゃい。また、居坂に対向して配度される溶解アノード教師が立たとが野を受けやすい。その結果、居坂処理面で周囲的な全層質の異常併出が生じ、シミ状の外類を国することがある。このように、網が一般でなく局面的に異常が出した場合には、網の財品配向や網膜序のボリーが発生し、めっき後工程の化学機械研研(CMP)工程等において平坦に研研することが困難になる。

[0005] その対策として、活性化処理時間を及くする、あるいは基板を回転させたりスキージと呼ばれる装置によってあっき液を動かすことで吸着むらや活性化けている。したく、すの対策がとられてきた。しかし、及い時間の活性化処理は、数額心験バターン及いはボアスペクトルの穴底部の指揮い電指揮としてのジード観暈をより多にエッチングするためにジード研が全て活動してしまい、金属鋼を電気のもで通過むことが不可能となる場合がある。また、その他の方法では、装置が複雑化し、

- 2 -

分のめっき段序が記載のない部分に比べて異常に厚くな るという問題がある。これは、微細な配線が密集した部 り、密集部分での個の規模が増えることによる配象のシ P) 工程等において、平坦に研磨することが困難とな ンプが生じると、後工程の関膜の化学模械研磨(CM が1μmにも達することもある。このように、大きなハ のない部分でのめっき駅厚との遊であるハンプの大きさ **の現象と、毛様密集部分とのめらか環境と西域パターン** ターンの存在によりめっきされる銅板厚が場所毎に異な 【0006】更に、従来の餌めっきにあっては、配袋パ ョートにより歩密まりの感化に繋がってしまう。

方法およびその装置を提供するものである。 基板の外観が鏡面光沢に仕上がるような基板の飼めっき 工程における平坦化を容易にすることができ、併せて、 な析出を防止し、めっき処理の後で行なう化学機械研磨 川な数僧と工程により、基板面における金属偏の周部的 【0007】本発明は、上述した課題に鑑み、比較的簡

途中とは、目標とする最終めっき膜厚に到達する前段階 する基板の飼めっき方法である。ここで、めっき工程の 工程前及び/又はめっき工程の途中に行うことを特徴と を行なうことを特徴とする基板の飼めっき方法である。 を1回以上絶て、その後にめっき液と接触させてめっき オウ化合物を一種以上含有する処理液と接触させる工程 て、基板をめっき被中に含有される有機物及び/又はイ するためになされたもので、基板の銅めっき方法におい てのめっき版の堆積の途中をいう。 【0009】また、基板と前記処理液との接触をめっき 【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決

らめっき液を除去した後、鞍基板を前配処理液と接触さ 接触させるか、或いはめっき工程の途中で基板処理面か 物及び/又はイオウ化合物を一個以上含有する処理液と きを施す前に基板処理面をめっき液中に含有される有機 【0010】 このような何めっき方法においては、めっ

る方法などがある。このような処理によって、有機物及 に基板をセットして処理液をチャンパ内にポンプ供給す 処理液を降り注ぐ方法、あるいは設改用の専用チャンパ 処理液を張ったタンクに基板を直接投資する方法、スピ 去し、従来通りの方法によって飼めっき処理を行なうこ び/又はイオウ化合物が基板処理面に予め薄くコーティ ン角模模のように基板を水平状態で角道回転させながら ングされる。この基板から好ましくは余分の処理液を除 【0011】 将板と処理液を接触させる方法としては、

きが行われる。更には、英仮処理面内の配線密集部分に 川を彫止しつつ、外観が鏡頭光沢に仕上がるようなめっ とにより、茶板処理面における金属銅の局部的な異状析 おけるハンプの大きさを抑制することができる。 【0012】上述の処理を行った後に基板処理面の液切

> 必要ではない。液切りの方法としては、単に液面を下げ めっき液理に兄べて過常は過かに少ないため、必ずしも 良好に行なう上で好ましいが、コーティングされる量が 理液の持ち込み景を極力少なくして、めっき液の管理を り及び/又は乾燥処理を行なうことが、めっき液への処

- に上記の2つの工程を1つの装置で連続的に行ってもよ のような強風領域中を通過させる方法などがある。さら **法、回転と窓索ガスプローを併用する方法、エアタオル** スピン乾燥機のように基板を回転させて液を凝り切る力 たり、あるいは液中から引き上げたりする方法の他に、 へ、いたには、メアン洗浄気候機などの装置を用い、粉
- りの両方を達成することが可能である。 液しながら回転させればよい。これにより、接液と液気
- 燥状値にしてもよい。これにより、めっき液への処理液 んだ半乾燥状態とするのがよい。 合、完全に乾燥させた状態よりも、ある程度の湿気を含 の持ち込み量をさらに少なくすることができる。この場 【0013】なお、被切りをさらに辿めてある程度の執

に鍋の折出を抑制して均一電着性を上げる効果があるこ されていないが、発明者らは以下のように推定してい とが知られているものである。また、イオウ化合物にお 有させることで、第1に界面活性作用をもたらし、第2 る。本発明の方法で用いる有機物は、飼めつき液中に含 【0014】本発明の作用機構については十分には解明

- いては、元米、めっき液中に含有させることで飼の折出 **ーティングすることにより、基板全体での飼析出を均一** 板処理面に予め、及び/またはめっき工程途中で得くコ のような作用をもつ有機物及び/又はイオウ化合物を基 既の光沢度を上げる効果があることが知られている。 こ を増加させて、折出版の結晶を敷密なものとし、めっき
- が現れる。この効果は、ある程度の乾燥工程を経た場合 に促進或いは抑制し、特異的な異常析出を抑制する効果
- 35 いはイギウ化合物は、堪板とめらき液との間を仲介して は、ある程度の乾燥工程を耗た場合も、当該有機物或い る。従って、基板の嵌処理面とめっき液との間の循れ状 はイオウ化合物がめっき液中に溶出するので回復であ めっき液と基板処理面との濡れ性を向上させる。これ 【0015】更に、めっき液中に含まれている有機物或
- 8 協が改辞され、かつ全面に且って均一化され、基板全面 に亘り均一で効率の良いめっきを行なうことができると ペスト比の穴や溝内部への鰡の埋込み柱を向上させるこ 考えられる。これらの効果は、基板に設けられた高アス
- 50 ることが望ましい。有機物の智類としては、ポリエチャ 45 災陥における艦鞍上では、処理液中の礫度が10mg/ て、何めっきに用いられるものである。殆明者らの政験 は、いわゆるポリエーテル米の有機高分子ポリッためっ 【0016】本発明において使用するのに好適な有機物 1~10g/1で、分子曲が100~10万の範囲にあ

液として有効である。 **有機物を含有した処理液は、特にめっき前の基板前処理** 重合体又はブロック重合体などが使用できる。 これらの **ラセブロース、ポリはダワンプログワングリローグの共 ラ、共コ44ツHPフン共コ44ツレロアフンレロック** トール、エトキシ化フェノール、プロポキシ化フェノー ポリレ、エトキシ化ノニグフェノーグ、カグボキシメチ アルコール、エトキシ化ナフトール、プロポキシ化ナフ ングリコーグ、ボリレロアフングリローグ、ボリアリス

X-L- (S) _-L-X [0017]また、イオウ化合物は、一般式

はアミノ基)を表す)で示される化合物である。このよ 酸基、又はハロゲン原子で置換されてもよい模案数1乃 処理液中の磷度は、0. 1μmo1/1~70μmo 何の析出促進や前部ペンプを抑制する効果が大さめり、 はPO₃M甚(MIは、水朶原子、アルカリ金属原子、又 至6のブルキル基で、Xは、水葉原子、SO₃M基、X うなイオウ化合物を含有する処理液は、微細配線内部の (式中、Lは、低級アルキル基、低級アルコキシ基、水 / 1 ためる場合に特に有効である。

理液を接触させた後、乾燥させても上述の効果は変わら は、有機物やイオウ化合物の加水分解が進行しやすく、 が長十ぎると給臨層(シード層)が化学的損傷を受ける 板全面に処理液が接触する時間があればよく、この時間 他の基板が必要となる場合があり、その時には基板と処 しい。また、装匠形式によっては、乾燥或いは半乾燥状 みのた、処理液の p H は 2 ~ 9 の範囲であることが資ま 酸性が強すぎるとシード層の飼がエッチングされ易へな 避択される。さらに、処理液が強いアルカリ性の場合 という不具合を生じるので、通常は3~60秒の範囲で 【0018】 基板と処理液の接触時間は、基本的には基

させてめっきを行うようにしても良い。 接触させる工程を1回以上経た後、再度めっき液と接触 適用される。また、エッチング工程の後に前記処理液と ング方法、或いは硫酸などによる化学エッチング方法が ては、通常のめっきとは逆方向に気流を流す気解エッチ 且中断してエッチングを行う場合、エッチング手段とし ようにしたものである。 めっき 工程の途中でめっきを一 回以上経た後、再度めっき液と接触させてめっきを行う で、めっきを停止しめっき膜をエッチングする工程を1 【0019】本発明の他の態質は、めっき工程の途中

酸との接触時間は、1~30秒程度が適切である。硫酸 いる硫酸の濃度は、0.5~30%程度が望ましく、硫 0.5~30秒程度が用いられる。化学エッチングで用 路流表成として1~30mA/cm²、印加時間は、 は、直流の場合とパルス状(いわゆるPRパルス)の両 方が適用可能である。エッチング量は印加した電流量 (危流と通常時間の後) に比例し、通常、基板に対する 【0020】配解エッチングを行う場合の低流の故形

> は、元来、めっき液中にも多く添加される薬品であり、 以上で効果が認められるが、10~50mm程度が好適 っている。エッチングするめっき原序は、通常、1nm めっき液の組成管理の点からも扱い易いという利点を控

特別2000-345392

装置において、 基板をめっき液中に含有される有機物及 う手段とを打することを物徴とする個めっき製価であ させる手段と、基板をめっき嵌と接触させてめっきを行 び/又はイオウ化合物を一種以上合布する処理液と接触 【0021】本発明の更に他の態様は、基板の瞬めっき

をめっき被と接触させてめっきを行う手段と、基板処理 物を一種以上含有する処理液と接触させる手段と、基板 面に堆積させためっき膜をエッチングする手段とを有す をめっき液中に合作される有機物及び/又はイオウ化合 ることを特徴とする何めっき数回である。 【0022】また、基板の飼めっき装置において、基板

槽を共用するようにしてもよい。個別に設ける場合に 処理相は、めっき処理権と個別に設けてもよく、周一の には、処理液とめっき液を個別に供給できる給液流路 うな移送製置を設けるとよい。同一の槽を共用する場合 は、これらを近接配属して、基板を迅速に配倒できるよ 【0023】これらの場合、基板と処理液を接触させる

た、基板を回転させながら処理液を吹き付けて、基板に により、追続的に処理液の接触、液切り及び/又は乾燥 処理液を接触させ、その後、基板の回転数を上げること と、彼の入れ替えのための排液流路を設けるとよい。ま を行なう装置を設けてもよい。

板を受け入れまたは出席するためのロード及び/又はア 技を完全するための発作ユニット、結びユニットなどを とするような装成としてもよい。 因み合わせ、基板を清浄な状態で受け入れ、搬出を可能 ンロードユニット、基板を搬送するための搬送手段、 【0024】上記の処理情及びめっき処理情の他に、

ဗ

[0025]

は出席するためのロードユニット4およびアンロードユ めの租売冷ユニット6およびリンサ・ドライヤ10年か 処理村である半導体ウェン等の基板(図示せず) とそれ き装成の概要を示す図である。このめつき装置1は、 つき処理を行なうめつき処理情3と、基板を洗冷するた 処理を施すためのコーティング杯(処理幣) 2 およびめ ニット5と、基板を1枚ずつ煅送するための煅送アーム を収納するウエハカセット(図示せず)を受け入れまた 8および走行搬送アーム9と、基板表面に処理液による 【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の実施形態のめっ

8 あってもよい。本装置では、20の策送アーム8、9 ップ型、あるいはその都度給液と排出を繰り返す形式で よい。また、めっき液や処理液を近常均に保料するディ 牧の基故を同時に処理するものでも、校集式であっても らなる。コーティング情2及びめっき処理情3は、複数

き或いは上述の表面処理のために基板を搬送する走行機 を、清浄な基板を取り扱うための類送アーム8と、めっ

棚3に装着し、危気弱めっきを行なう。 を取り出し、その基板をめっき液13を含むめっき処理 検送アーム 9 てコーティング格 2 より前処理済みの基板 を処理被12mに投資させて前処理を行った後に、走行 ーティング僧2に装着する。そして、所定の時間、基板 ウ化合物を1個類以上含有する処理被12mの入ったコ 受け取り、ฒめっき液中に含有される有機物或いはイオ ードステージ7に移す。この茘板を走行搬送アーム9が によって基板カセットより基板を1枚ず0取り出し、ロ がロードユニット4に製着される。次に、搬送アーム8 流れに沿って説明する。まず、 基板を収納したカセット っき処理を行なう方法を1枚の基板(図示せず)の処理 【0026】このような構成のめっき装置において、め 15 5 S

通信時間の街) を与えてエッチングする。 に通信することにより、所定の既厚分の信頼景(信託と は、鍋めっきを中断した後、めっき時とは逆の電流方向 る。堆積した鍋めっき膜の電解エッチングを行う時に、 の限界に到達する何に通路を存出して鑑めらきを中断す 制する場合には、めっき処理情3で電気飼めっきが所望 【0027】更に、必要に応じて、ハンプの大きさを抑 20

し、残りの膜所分、角気めっきを行う。 その基板をめっき液13を含むめっき処理槽3に装着 ることができる。その後、走行娘送アーム9がコーティ 合有する処理液12bの入ったコーティング槽2に装着 ら基板を走行搬送アーム9により取り出し、鍋めっき液 ング槽2よりコーティング処理済みの基板を取り出し、 a. 12bの液和成が同じ場合には、一方の槽で兼用す よりコーティング処理を行う。この場合、処理液12 し、所定の時間、基板を処理液12bに投資することに 中に含有される有機物或いはイオウ化合物を 1 種類以上 【0028】その後、必要に応じて、めっき処理情3か

っき済み基板として出棋され、例えばCMP等の次工程 の沈浄を行なうと共に、連続して乾燥を行なう。蝦送ア から取り出し、リンサ・ドライヤ10に移して第2回目 われる。次に、娘送アーム8が基板を相洗作ユニット6 ット6に装着する。ここで、第1回目の基板の洗浄が行 き済み基板をめっき処理構るから取り出し、相発冷ユニ に移送される。なお、本装置では、ローティング棚2お ードユニット5にある茶板カセットに移され、清浄なめ ーム8により、塔板はリンサ・ドライヤ10からアンロ に回仰およびプログラミングされており、非常に探察条 行類送アーム 9 は基板を連続的に効率よく処理するよう よびめっさ処別情3は複数あり、嫩送アーム8および追 [0029] めっきが完丁後、赴行販送アーム9がめっ

間の概要を示す図である。本装置の構成は、図1に示す 【0030】図2は、本発明の別の実施形態のめっき装

> めっき装置とほぼ同様であるが、処理機構に回転処理ユ 板回転速度を上げることにより、基板の被切りと乾燥を 基板表面に分散させる。その後処理液の供給を止めて基 り、これによって基板を回転させながら処理液を均一に **桜垣に処理液を敷液させるスプフーノメルとを備えてお** ニット11は、基板を回転させる保持機構と、その基板 ニット11を用いていることが異なる。この回転処理コ

させ、良好なめっさを施すことができる。 いる。このめっき装置によって、異常析出の無い、良好 送し、全体として省スペースとなるようにまとめられて トの受け入れと出点を共用するロード・アンロードユニ 周囲に複数の処理情3,10,11、及び基板カッセッ めっき装置とほぼ同様であるが、1つの搬送アーム8の 配の概要を示す図である。本装置の構成は、図2に示す 処理液や杉一にから松棹也にローアイングラ、から枕葉 連続して行なうことができる。 これにより、基板表面に ット14を配置しており、この療法アーム8で基板を療 【0031】図3は、本発明の別の実施形態のめっき装

行っためっき処理の実施例を具体的に説明する。処理条 【実施例1】以下に、上記のようなめっき装置を用いて

み 甚 板 と し て 出 ជ す る こ と が で き る 点 は 、 先 の 実 施 の 形 な鋼めっきを基板安面に効率良く施し、清浄なめっき済

畑と同様である。

(1) 妈姐液

25

年は以下の辿りためる。

0、凝度10mg/1及U5g/1) ■ ポリプロパフングリコール(PPG、分子供40

ఆ 度100mg/1及U10g/1) ■ ポリエチレングリコール(PEG、分子盤2万、濃

mg/1、PEG:分子最6000, 濃度50mg/ ■ ■と■の混合液(PPG:分子取700, 濃度50

【0033】(2)使用茶板

6 မှ 成した後、真空を破らずに連続して飼めっき用のシード 8インチ・シリコン基板上に熱酸化原を100mm形成 層150nmをLTS(ロングスロースパッタリング) 形成した。この基板上に、個配線用のパリアメタルとし Onm堆積し、しかる後、TEOS酸化膜を600nm 近により形成した。 てのTaN版20nmを反応性スペッタリングにより形 した後、エッチングストッパとしてのp-SIN版を5

[0034] (4) 乾燥方法 (3) 処理時間: 基板を処理液に10秒浸膏

3 スピン乾燥機 (回債数3000/分×30秒、気燥ガス

(5) 政験結果

50 っき相3でめっきした。めっき液は硫酸鋼をベースとし 理基板(比較例)の5枚の基板を枚葉式のディップ型め 有機物を有する上記処理液で処理を施した基板と、無処

> の時の外観、CMF特性は以下の通りためった。 た何めっき液で、餌めっき既厚を500nmとした。こ

> > [数1]

特閒2000-345382

F - 3 Nn-5 PEG+PPG なり(共数党) 半弯卷 PEQ PPG PEG PPG 2+ 100mg/1 10 9/1 100mg/ 10mg/1 | 数图光沉 5 9/ c Ħ 回 a h ショ発生 2 华克 化学磁域阻磨特性 (配線欠け発生) A T A 17 D F **A** 17 70 74 K

付着したCu濃度を測定した。これによると、無処理基 酒の銀汚染を低減させる効果もあることが分かった。 枝が5×101atm/cm²やあったのに対し、色 記処理液で処理した基板はいずれも5×10¹¹ a t m 【0035】さらに、参考データとして、基板の真面に /cm²以下であった。これにより、本発明は、基板要

が非常に薄い部分の溶解が抑制され、結果としてめっき も作用するためであると考えられる。 で用いたポリタが、結局層の鑑箔解のインドアタとして の折出性を促進する効果が認められた。これは、本発明 [0036] さらに、上記実施例では、給電層の觸膜型

物を含有する処理液で予め処理した結果を以下に示す。 (1) 処理液 【実施例2】 茘板をめっき被中に含有されるイオウ化合

N, Nージメチャジチオカケベミァプロピテストホン

微、微度は30μmol/1

スペスト比=4、φ0.5μm、アスペスト比=2の穴 プロセスにより、TEOS酸化版にφ0、25μm、ア Onm堆積し、しかる後、TEOS酸化膜を1000n した後、エッチングストッパとしてのp-SiN膜を5 8 インチ・シリコン基板上に黙慰允良を 100mm形成 パターンを形成した。この基板上に、個配線川のパリア 【0038】(2)使用基板 **冯柱のコングロレィーで転分長ドッチング**

26n5

層を介して電流を供給することにより、暗微幅をベース グにより形成した後、真空を破らずに連成して餌めっさ スアン将蘇毐(回角数2000/分×30秒、被採ガス 埋込み状態を断面SEM(走査電子顕微鏡)観察した。 接触させずにそのままめっきを行ったものを作取した。 期始する前に、基板を前記処理液に接触させたものと、 にした何めっさを店板に対して行うに吹し、何めっさを (4) 乾燥方法 飼めっき販原は600nmとし、めっき後、ホール内の タリング)沿により形成した。引き続き、この解シード 用のシード層150nmをLTS(ロングスロースパッ メタゾとしたのTaN頭20mmを反応柱スパッタリン (3) 処理時間: 基板を処理液に5秒浸渍

プローなし)

[0039] (5) 試験結果

35 ポイドが発生していた。これは、イオウ化合物際振処理 ボーグに対しては、イメウ化合物溶液処理を行ったもの 結果を扱2に示す。 φ0.5 μm、アスペスト比=2の のに対し、この処理を行わなかったものはホール底部に 合物溶液処理を行ったものはボイドなく組込まれている と、行わなかったものとの意はなかったが、 40. 25 がホールの原的でのめっき飼の堆積を促進したためと考 μm、アスペスト北=4のホールに対しては、イオウ化

	ø0.5µm.	φ0.25μm,
	アスペスト比=2 アスペスト比=4	アスペスト比=4
イオウ化合物溶液処理	完全充填	ホール成毎にポイド
なし		<i>3</i> 5.5
イオウ化合物溶液処理	完全充填	完全充填
3± 5		

50 凝成50mg/1) ■ 有機物:PPGとPEGの混合液(PPG:分子量 700, 凌成50mg/1、PEG:分子最6000,

オウ化合物の双方を含有する処理液で予め処理した結果 【実施例3】 基板をめっき液中に含有される有機物とイ

[0040]

を以下に示す。

- 6 -

き用のシード層150nmをLTS (ロングスロースパ スペスト比=5、 φ 0 . 3 0 μ m、アスペスト比=4の m形成した。当然のリングラフィーと概化版エッチング 0 n m 堆積し、しかる後、TEOS酸化膜を1000 n した後、エッチングストッパとしてのp-SiN膜を5 8 インチ・シリコン基板上に黙積化版を100 nm形成 させずにそのままめっきを行ったものを作製した。 僻め を開始する前に、前記処理液に接触させたものと、接触 スにした何めっきを基板に対して行うに躱し、飼めっき ッタリング)法により形成した。引き続き、この鍼シー ングにより形成した後、其空を破らずに連続して飼めっ アメタルとしてのTaNO20nmを反応性スパッタリ **穴パターンを形成した。この基板上に、銅配線用のパリ** プロセスにより、TEOS酸化原にφ0.20μm、ア 【0041】(2)使用基板 ド層を介して信道を供給することにより、硫酸鏡をベー

> み状態を断面SEM(走査電子顕微鏡)観察した。 /分回点中に19回で10m1をディスペンス (3) 処理時間: 甚板をスパン気模機上へ回信数150

スピン烷燥機 (回信数2000/分×30秒、窒柴ガス **ソローなし**)

S

(4) 乾燥方法

[0042] (5) 試験結果

5 び均一覧着性が向上したことに加え、イオウ化合物がホ 行ったものと、行わなかったものとの差はなかったが、 生していた。これは、有機物により穴内部での循れ性及 し、処理を行わなかったものはホール底部にボイドが発 処理を行ったものはポイドなく埋込まれているのに対 φ0.2μm、アスペスト比=5のホールに対しては、 ボーグに対しては、有機物及びイオウ化合物溶液処理を 結果を表3に示す。 φ0.3 μm、アスペスト比=4の [表3] ープの病語へのめしき顔の基質を促進したれると考えら

	φ0.2 μm、	φ0.3μm,
	アスペスト比= 6	アスペスト比=6 アスペスト比=4
有機物及びイオウ化合物 ホール底部に大き ホール底部に小さ	ホール底部に大き	ネ小コ母的パーキ
治被処理なし	なれんであり	なポイドあり
有機物及びイオウ化合物	完全充填	完全充填
海波 四週 あっ		

しき限序は600nmとし、めらき後、ホーバ内の単辺

グした結果を以下に示す。 触させるか、 或いはめっきしためっき吸収回をエッチン き液中に含有されるイオウ化合物を含有する処理液と接 【実施例4】飼めっきの途中で、飼めっき表面を飼めっ

(1) 使用基板

m) とした。 めっき川のシード層150nmをLTS (ロングスロー タリングにより形成した後、真空を破らずに連続して飼 バリアメタルとしてのTaN膜20mmを反応性スパッ した情パターンを形成した。この甚板上に、鍋配線用の ペスト比=3の溝を0.2μmのスペースをおいて配置 プロセスにより、TEOS酸化膜に幅0.2μm、アス m形成した。 通常のリングラフィーと酸化膜エッチング 0 n m 堆積し、しかる後、TEOS酸化膜を1000 n した後、エッチングストッパとしてのp-SiN膜を5 8インチ・ツリロン基板上に整板化版を100mm形成 厚を500nm (銀シード層の膜厚を含めると650n シード層を介して電流を供給することにより、硫酸鋼を スパッタリング)法により形成した。引き続き、この興 ベースにした弱めらさを基皮に対して行い、 戯めらき取

မ し、銅めっき膜表面からめっき液を取り除いた後、銅め っき被中に合有されているイオウ化合物 (N, Nージメ 鋼めっき膜を 1 0 0 n m 堆積した時点で鋼めっきを停止

を飼めつき液と接触させて、残りの400mmを電気解 チィジチギセラバミイプロプラスラギン類、凝反は 5 H めっきにより堆積した。 **っき膜表面を接触させ、しかる後、再び飼めっき膜表面** B / 1 = 2 4 μ m o 1 / 1)を溶解させた処理液に鍋め

35

鋼めっき膜を100nm堆積した時点で鋼めっきを停止 【0045】(3)処理2

8 の10nm (処理2-1)、20nm (処理2-2)及 し、そのまま危気めっきの危極の正負を逆転させて解膜 除き、飼めっき液中に含有されているイオウ化合物 流量を印加した後、銅めっき膜表面からめっき液を取り び30nm (処理2-3) のエッチング量に対応する間

3 酸、濃度は5mg/l=24μmol/l)を溶解させ 逆伝させて、残りの400mmを低気偏めっきにより塩 飼めっき膜表面を飼めっき液と接触させ、低幅の正負を た処理液に飼めっき膜殻面を接触させた。その後、再び

(N. Nージメチラジチメカラスペラプロアラスラキン

5 【0046】(4)処理3

[0044] (2) 処理1

の10 nm (処理3-1)、30 nm (処理3-2)の の正負を逆転させて、残りの400mmを電気飼めっき エッチング量に対応する電流量を印加した後、再び電極 により堆積した。 し、そのまま和気めっきの和橋の正負を逆転させて解膜 飼めっき膜を100 n m 堆積した時点で飼めっきを停止

【0047】 (5) 試験結果

8 に設厚1000nmの鍋めっきを堆積させたものを比較 を表4に示す。なお、この表4において、様パターン上 の鍋めっき眼序との范(ハンプの大きさ)を関べた結果 館のしき原耳と描パターンの群にある大きなスペース上 込みの形状を断面SEMにより観察し、様パターン上の

核開2000-345382

上述の方法で作製した基板における飼めっきによる構塩 (技4)

•	7	5	700	(10nm)
				(10nm)
0	5 0	8 2 5	675	処理3-1
				(30nm)
0	7 5	625	700	処理2-3
				(20nm)
0	100	625	725	処理2-2
				(10 nm)
0	125	650	775	処理2-1
0	7 6	625	700	処理1
	(nm)	のBF(nm)	與厚 (nm)	ı
	大ee	なスペース上	3 C C 14 C	
数国光き	ハンブの	関接する大き	袋パターン上	

含有する処理液と接触させるか、或いはめっきしためっ めっき改画を鑑めっき液中に合作されるイオウ化合物を ることが判る。 なるハンプの大きさを落しく小さくすることが可能とな 化学機械研磨(CMP) 工程等において平坦化に傷害と き膜表面をエッチングすることにより、めっき工程後の 【0048】このように、何めっさの途中で一回だけ鏡

物を合有するものを使用しても同様である。 した例を示しているが、何めっき被中に含有される有機 き波中に含有されるイオウ化合物を含有するものを使用 【0050】以上、上配実施の形態においては、銅を用

【0049】なお、この例では、処理液として、飼めっ

いてめっきを行うようにした例を示しているが、本発明 は、銀や金等の他の金属のめっきにも適用できることは

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、

る。従って、LSI製造コストの大幅な低減が可能とな た、微細配線内の鯛の風込み特性を向上させ、ポイドな プの大きさを抑削しためっきを行うことができる。ま さるのか、 基夜筍単道式の環序 芝一名の種へ、 さんパン **基板の鋼めっきの際の鋼の具常析出を抑制することがで** を用いたLSI製造の歩留まりを向上させることができ 後の工程の化学機械研磨での研磨が容易となり、傾配制 どの欠陥のない質症状を形成できる。その結果として、 8

> るなど、半導体製造産業における高い有用性を有する。 【図酒の簡単な説明】

ဗ の構成を示十図へある。 【図1】本発明の1つの実施の形態のめっき製匠の金体

構成を示す図である。 【図2】本発明の他の実施の形御のめっき装買の全体の

35 全体の構成を示す図である。 【図3】本発明のさらに他の実施の形態のめっき装置の

【谷中の説明】

コーティング悟 (処理杯) さらき対反

めらき処理性

ロードユニット

6 アンロードユニット

ロードステージ 相花冷ユニット

仮法アーム

並行娘送アーム

回信処型ユニット リンサ・ドライヤ

12a, 12b 処理液

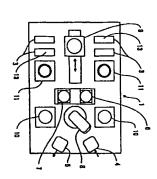
めるや夜

ロード・アンロードユニット

特開2000-345392

(72)発明者 長井 瑞樹 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 住原製作所内 (72)発明者 悲氣 花一 フロントページの続き 神奈川県藤沢市笹行坂1-1-6 荏原ユ ージライト株式会社中央研究所内 35 F ターム(参考) 4K023 AA19 DA06 CA01 CB05 CB32 4K024 AA09 AB01 AB06 AB08 BA11 BB11 BB12 CA02 DA10 DB10 FA05 GA16 式会社東芝横浜事業所內 (72) 発明者 金子 尚史 (72)発明者 松田 哲朗 神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜中装所内 神奈川県閩族市磯子区新杉田町8番地 株

[🖾 3]



[図2]

(図)